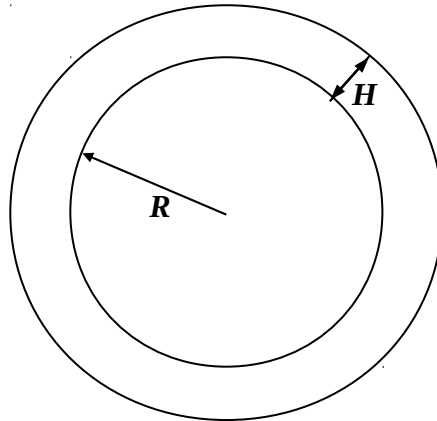


## Prova scritta del I modulo

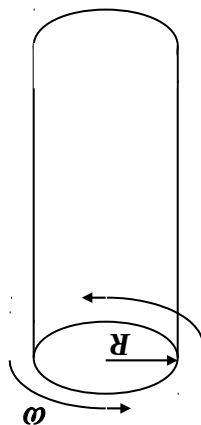
1) Si consideri una sfera di raggio  $R$  costituita da un materiale isolante e uniformemente caricata con una densità di carica  $\rho$ . La sfera è circondata da un guscio di spessore  $H$  di materiale conduttore. Si determini il campo elettrico in ogni punto dello spazio. Si calcoli poi il valore del potenziale elettrostatico nel centro della sfera.

Sia  $R = 4.7$  cm,  $H = R/4$ ,  $\rho = 9.1 \cdot 10^{-8}$  C/m<sup>3</sup>,  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$  F/m..



2) Si consideri un cilindro conduttore di raggio  $R$ . Il cilindro può essere considerato come indefinito e viene caricato con una densità superficiale di carica  $\sigma$ . Se il cilindro viene fatto ruotare attorno al proprio asse con una velocità angolare  $\omega$ , si determini il campo magnetico in ogni punto dello spazio. Si calcoli poi la pressione che si esercita sulla superficie del conduttore.

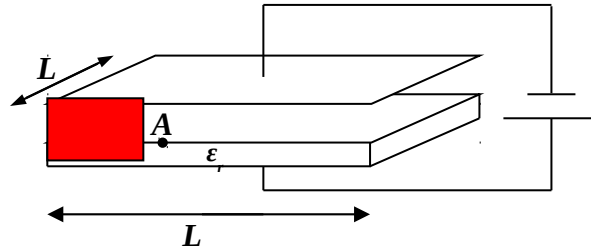
Sia  $R = 30$  cm,  $\sigma = 7.24 \cdot 10^{-7}$  C/m<sup>2</sup>,  $\omega = 80\pi$  rad/s,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m<sup>-1</sup>



## Prova scritta del II modulo

1) Un condensatore piano è costituito da due armature quadrate conduttrici di lato  $L$ , caricate rispettivamente con una carica totale  $+Q$  e  $-Q$ . Il condensatore è riempito per  $1/3$  del suo volume con un materiale dielettrico con costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$ . Si determini la densità di carica di polarizzazione sulle superfici di quest'ultimo. Si calcoli poi la pressione elettrostatica che si esercita nel punto  $A$  sulla superficie del conduttore.

Sia  $L = 0.2$  m,  $Q = 2.5 \cdot 10^{-8}$  C,  $\epsilon_r = 1.9$ ,  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$  F/m.



2) Si consideri un sistema costituito da un binario a forma di circonferenza di raggio  $r$ . Sul binario è fissata una spira quadrata in modo tale che la normale alla sua superficie sia sempre diretta verso il centro della circonferenza. La spira ha lato  $D$ , è costituita da un filo di sezione trascurabile e resistenza totale  $R$  e viene fatta scorrere a velocità costante  $v$  lungo il binario. Il sistema è posto in una regione ove è presente un campo magnetico  $B$  uniforme e diretto verso l'alto nel piano della circonferenza. Si determini la f.e.m. indotta nella spira durante la rotazione. Si calcoli poi l'energia totale dissipata nella spira in un giro.

Sia  $r = 75$  cm,  $B = 2.5$  T,  $v = 1.2$  m/s,  $D = 3$  cm,  $R = 0.5$   $\Omega$ .

